

# 与SCTP最大MTU大小相关的丢包故障排除

## 目录

---

[简介](#)

[先决条件](#)

[要求](#)

[使用的组件](#)

[背景信息](#)

[分段](#)

[SCTP区块捆绑](#)

[影响规模的配置](#)

[SCTP-Param-Template SCTP MTU大小](#)

[MME环境以太网接口配置](#)

[端口以太网MTU大小](#)

[S1APUE无线功能IE大小](#)

[案例研究](#)

[解决方案](#)

[解决丢弃问题的解决方法](#)

[解决方案#1：减小SCTP最大MTU大小](#)

[解决方案#2：将传输节点的MTU大小增加到大于1500](#)

[相关信息](#)

---

## 简介

本文档介绍Cisco MME中的SCTP分段和区块绑定机制，以及分段和绑定如何影响数据包丢弃。

## 先决条件

### 要求

本文档没有任何特定的要求。

### 使用的组件

本文档中的信息基于以下软件和硬件版本：

- QVPC-SI软件版本21.28.m18

本文档中的信息都是基于特定实验室环境中的设备编写的。本文档中使用的所有设备最初均采用原始（默认）配置。如果您的网络处于活动状态，请确保您了解所有命令的潜在影响。

## 背景信息

流控制传输协议(SCTP)是一种运行在无连接数据包网络 ( 例如IP ) 之上的可靠传输协议。 它可以将数据分段以符合发现的路径MTU大小，并使用区块捆绑将多个用户消息捆绑到单个SCTP数据包中。本文档提供两种方法来补救由于路径MTU限制导致的数据包丢弃。

案例研究显示了分段和捆绑机制以及演示数据包丢弃的方法，包括发生在Cisco MME外部的数据包丢弃，而不是由于SCTP最大MTU大小的配置而导致的。

根据RFC 4960 (流控制传输协议) 6.9 (分段和重组):

如果终端支持分段，如果要发送的用户消息的大小导致出站SCTP数据包大小超过当前MTU，则终端必须对用户消息进行分段。

此外，多个SCTP数据块可以捆绑到一个出站SCTP数据包中。生成的IP数据报的总大小（包括SCTP数据包和IP报头）必须小于或等于当前路径MTU。在MME上，路径MTU配置在处理这些数据包的IP接口上。

## 分段

一个SCTP关联中可以有多个流，每个流都由流标识符(SI)标识。流序列号(SSN)标识特定SCTP流中每个分段的顺序。多个会话可以使用相同的SCTP流。传输序列号(TSN)标识整个SCTP关联中每个分段的顺序。

分片时，SCTP负载数据块在B和E字段中指示分片是开始分片、中间分片还是结束分片：

```

0      1      2      3
    0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 0 1
+---+---+---+---+---+---+---+---+---+---+---+---+---+---+---+---+---+
|   Type = 0       | Reserved|U|B|E|     Length                               |
+---+---+---+---+---+---+---+---+---+---+---+---+---+---+---+---+---+
|                                                           TSN                                                         |
+---+---+---+---+---+---+---+---+---+---+---+---+---+---+---+---+---+
|           Stream Identifier S          |   Stream Sequence Number n         |
+---+---+---+---+---+---+---+---+---+---+---+---+---+---+---+---+---+
|               Payload Protocol Identifier                                   |
+---+---+---+---+---+---+---+---+---+---+---+---+---+---+---+---+---+
\                                                                                   \
/               User Data (seq n of Stream S)                                /
\                                                                                   \
+---+---+---+---+---+---+---+---+---+---+---+---+---+---+---+---+---+

```

| B | E | Description                               |
|---|---|-------------------------------------------|
| 1 | 0 | First piece of a fragmented user message  |
| 0 | 0 | Middle piece of a fragmented user message |



## 影响规模的配置

### SCTP-Param-Template SCTP MTU大小

在SCTP-Param-Template中，SCTP-Max-MTU-Size是使用sctp-max-mtu-size选项和/或sctp-start-mtu-size选项配置的，以字节为单位。1500字节是默认SCTP最大MTU大小和默认SCTP开始MTU大小：

```
Exec > Global Configuration > SCTP Parameter Template Configuration
[Local]ASR5500-2# sctp-param-template template_name
[Local]ASR5500-2(sctp-param-template)# sctp-max-mtu-size 1500
[Local]ASR5500-2(sctp-param-template)# sctp-start-mtu-size 1500
```

在MME服务中，SCTP-Param-Template与MME上下文相关联：

```
Exec > Global Configuration > Context Configuration > MME Service
[mme]ASR5500-2(config-mme-service)# associate sctp-param-template S1_MME_SCTP
```

### MME环境以太网接口配置

要由MME服务使用的接口配置有所需的IP MTU大小（以字节为单位，默认值为1500）：

```
Exec > Global Configuration > MME Context Configuration
[mme]ASR5500-2(config-ctx)# interface int1/10_s1mme
[mme]ASR5500-2(config-if-eth)# ip address 10.5.203.195 255.255.255.254
[mme]ASR5500-2(config-if-eth)# ip mtu 2000
[mme]ASR5500-2(config-if-eth)# exit
```

### 端口以太网MTU大小

在全局配置模式下，此MME情景绑定到应用IP MTU 1500（默认值为1500）的以太网端口：

```
[mme]ASR5500-2(config)# port ethernet 1/10
#exit
vlan 200
no shutdown
bind interface int1/10_s1mme mme_ctx
#exit
vlan 201
no shutdown
bind interface int1/10_src mme_ctx
```

```
#exit
#exit
port ethernet 1/11
no shutdown
vlan 198
no shutdown
#exit
vlan 200
no shutdown
bind interface int1/11_slmme mme_ctx
#exit
vlan 201
no shutdown
bind interface int1/11_src mme_ctx
#exit
```

S1AP UE无线电功能IE大小

在MME服务配置中，配置了S1AP UE无线功能IE消息大小。默认值为9000字节：

```
[context_name]host_name(config-mme-service)# s1-mme ue-radio-cap size 9000
```

案例研究

以下是分段初始环境设置请求/UE功能信息消息的示例，SCTP分段可满足配置的SCTP最大MTU大小。

在用户跟踪中，在传输SCTP分段的INITIAL CONTEXT SETUP REQUEST消息后，传输路由器向MME返回ICMP消息“Fragmentation needed”。

| No. | Time                          | Source           | Destination | Info                                                        | Protocol | Stream identifier | Stream sequence number | Frame length on the wire |
|-----|-------------------------------|------------------|-------------|-------------------------------------------------------------|----------|-------------------|------------------------|--------------------------|
| 1   | 2024-10-18 06:45:46.481369410 | MME              | eNodeB      | DATA (TSN=0) (Message Fragment)                             | SCTP     | 0x0001            | 11339                  | 1522                     |
| 2   | 2024-10-18 06:45:46.488853860 | MME              | eNodeB      | DATA (TSN=1) (Message Fragment)                             | SCTP     | 0x0001            | 11339                  | 1522                     |
| 3   | 2024-10-18 06:45:46.488855090 | MME              | eNodeB      | DATA (TSN=2) (Message Fragment)                             | SCTP     | 0x0001            | 11339                  | 1522                     |
| 4   | 2024-10-18 06:45:46.488856320 | MME              | eNodeB      | DATA (TSN=3) (Message Fragment)                             | SCTP     | 0x0001            | 11339                  | 1522                     |
| 5   | 2024-10-18 06:45:46.488857560 | MME              | eNodeB      | InitialContextSetupRequest, UECapabilityInformation, Paging | S1AP     | 0x0001,0x0000     | 11339,18839            | 1530                     |
| 6   | 2024-10-18 06:45:46.489096060 | Transport Router | MME         | Destination unreachable (Fragmentation needed)              | ICMP     |                   |                        | 82                       |

在帧5中，多个SCTP数据包(2)汇聚到一个IP数据包下：

```
> Frame 5: 1530 bytes on wire (12240 bits), 1530 bytes captured (12240 bits)
> Ethernet II, Src: Cisco_, Dst: Cisco_
> MultiProtocol Label Switching Header, Label:
> Internet Protocol Version 4, Src: MME, Dst: eNodeB
> Stream Control Transmission Protocol, Src Port: 36412 (36412), Dst Port: 36412 (36412)
> S1 Application Protocol
> Stream Control Transmission Protocol
> S1 Application Protocol
```

第一个数据块是分段消息的最后一个数据段，由E-Bit信息元素中的1标记表示。

```

> Frame 5: 1530 bytes on wire (12240 bits), 1530 bytes captured (12240 bits)
> Ethernet II, Src: Cisco_ , Dst: Cisco_
> MultiProtocol Label Switching Header, Label:
> Internet Protocol Version 4, Src: MME , Dst: eNodeB
v Stream Control Transmission Protocol, Src Port: 36412 (36412), Dst Port: 36412 (36412)
  Source port: 36412
  Destination port: 36412
  Verification tag: 0xbe183285
  [Association index: 0]
  Checksum: 0xfb290f84 [unverified]
  [Checksum Status: Unverified]
v DATA chunk (ordered, last segment, TSN: 4, SID: 1, SSN: 11339, PPID: 18, payload length: 1367 bytes)
  > Chunk type: DATA (0)
  v Chunk flags: 0x01
    .... 0... = I-Bit: Possibly delay SACK
    .... .0.. = U-Bit: Ordered delivery
    .... ..0. = B-Bit: Subsequent segment
    .... ...1 = E-Bit: Last segment
  Chunk length: 1383
  Transmission sequence number (relative): 4
  Transmission sequence number (absolute): 3957018401
  Stream identifier: 0x0001
  Stream sequence number: 11339
  Payload protocol identifier: S1 Application Protocol (S1AP) (18)
  > Reassembled SCTP Fragments (7175 bytes, 5 fragments):
    Chunk padding: 00
> S1 Application Protocol
> Stream Control Transmission Protocol
> S1 Application Protocol

```

第二个数据块不是分段消息的一部分，因为B位和E位信息元素标有数字1:

```

> Frame 5: 1530 bytes on wire (12240 bits), 1530 bytes captured (12240 bits)
> Ethernet II, Src: Cisco_66:8c:90 , Dst: Cisco_a1:d0:e3
> MultiProtocol Label Switching Header, Label:
> Internet Protocol Version 4, Src: MME , Dst: eNodeB
> Stream Control Transmission Protocol, Src Port: 36412 (36412), Dst Port: 36412 (36412)
> S1 Application Protocol
v Stream Control Transmission Protocol
  v DATA chunk (ordered, complete segment, TSN: 5, SID: 0, SSN: 18839, PPID: 18, payload length: 73 bytes)
    > Chunk type: DATA (0)
    v Chunk flags: 0x03
      .... 0... = I-Bit: Possibly delay SACK
      .... .0.. = U-Bit: Ordered delivery
      .... ..1. = B-Bit: First segment
      .... ...1 = E-Bit: Last segment
    Chunk length: 89
    Transmission sequence number (relative): 5
    Transmission sequence number (absolute): 3957018402
    Stream identifier: 0x0000
    Stream sequence number: 18839
    Payload protocol identifier: S1 Application Protocol (S1AP) (18)
    Chunk padding: 000000
  > S1 Application Protocol

```

第一个SCTP数据块的长度为1383字节。第二个SCTP数据块长度为89个字节，因此每个SCTP数据包不会超过已配置的SCTP-Max-MTU-Size 1500字节：

```

  ▾ Stream Control Transmission Protocol, Src Port: 36412 (36412), Dst Port: 36412 (36412)
    Source port: 36412
    Destination port: 36412
    Verification tag: 0xbe183285
    [Association index: 0]
    Checksum: 0xfb290f84 [unverified]
    [Checksum Status: Unverified]
  ▾ DATA chunk (ordered, last segment, TSN: 4, SID: 1, SSN: 11339, PPID: 18, payload length: 1367 bytes)
    > Chunk type: DATA (0)
    > Chunk flags: 0x01
    Chunk length: 1383
    Transmission sequence number (relative): 4
    Transmission sequence number (absolute): 3957018401
    Stream identifier: 0x0001
    Stream sequence number: 11339
    Payload protocol identifier: S1 Application Protocol (S1AP) (18)
    > Reassembled SCTP Fragments (7175 bytes, 5 fragments):
      Chunk padding: 00
  > S1 Application Protocol
  ▾ Stream Control Transmission Protocol
    ▾ DATA chunk (ordered, complete segment, TSN: 5, SID: 0, SSN: 18839, PPID: 18, payload length: 73 bytes)
      > Chunk type: DATA (0)
      ▾ Chunk flags: 0x03
        .... 0... = I-Bit: Possibly delay SACK
        .... .0.. = U-Bit: Ordered delivery
        .... ..1. = B-Bit: First segment
        .... ...1 = E-Bit: Last segment
      Chunk length: 89
      Transmission sequence number (relative): 5
      Transmission sequence number (absolute): 3957018402
      Stream identifier: 0x0000
      Stream sequence number: 18839
      Payload protocol identifier: S1 Application Protocol (S1AP) (18)
      Chunk padding: 000000
    > S1 Application Protocol

```

由于生成的IP数据报的总大小（包括SCTP数据包和IP报头）小于配置的IP MTU大小2000，因此这些SCTP块在MME上的IP堆栈级别分组到一个IP数据包。

## 解决方案

配置中允许使用默认值9000字节的S1AP UE无线功能IE消息大小。要在SCTP层传送这些消息，分段的大小必须小于配置的SCTP最大MTU大小1500。

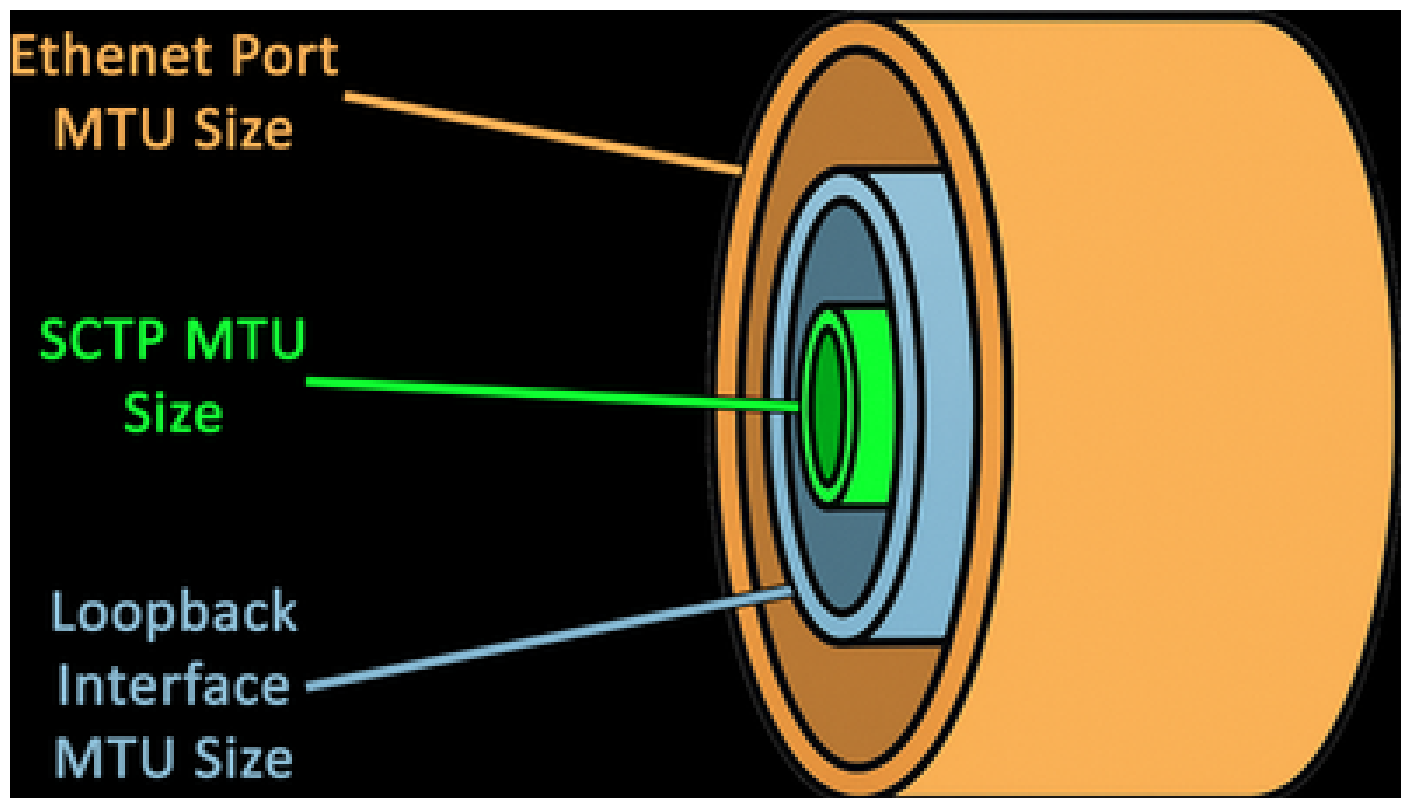
sctp-max-mtu-size为1500意味着传输的任何SCTP数据包都不超过1500字节。

IP接口MTU大小为2000意味着任何IP数据包都不能超过2000字节。

一个IP数据包可以有多个SCTP数据包，而每个SCTP数据包可以有多个块。只要单个SCTP数据包大小与SCTP MTU大小一致，并且合并在一起的所有SCTP数据包的总大小与IP MTU大小一致，节点就会按预期运行。

在以下情况下，节点内不会发生数据包丢弃：

- 数据包跟踪帧中SCTP块的总大小小于SCTP-Param-Template和
- SCTP PDU + IP报头的总值小于节点上配置的接口MTU大小。



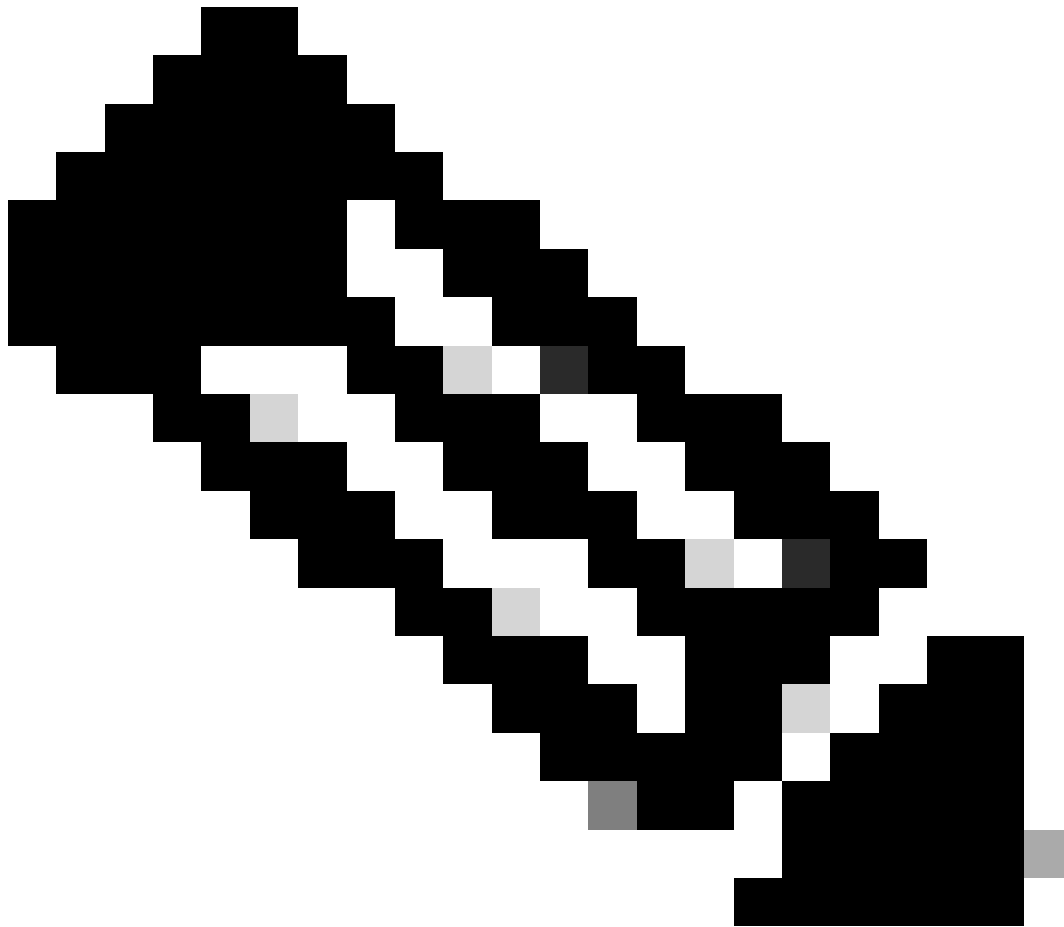
在我们的案例研究示例中，对传输路由器的调查显示传输路由器的IP MTU大小为1500。由于中间的传输节点的MTU为1500，因此数据包被传输节点上的IP接口丢弃，从而促使传输路由器向MME发送一条指示“目标无法到达”的消息。

## 解决丢弃问题的解决方法

### 解决方#1：减小SCTP最大MTU大小

通过将sctp-max-mtu-size配置为较低值直到您看不到丢弃，从而减小SCTP MTU大小。





注意：降低sctp-max-mtu-size时，还要确保sctp-start-mtu-size配置为小于或等于sctp-max-mtu-size的值。

---

示例：修改sctp-param-template S1\_MME\_SCTP(sctp-start-mtu-size从1500到1460),

解决方#2:将传输节点的MTU大小增加到大于1500

## 相关信息

- [RFC 4960流控制传输协议](#)
- [MME管理指南，StarOS版本21.28章节：UE无线功能IE大小](#)
- [命令行界面参考，模式E - F，StarOS版本21.28章节：以太网接口配置模式命令IP MTU大小](#)
- [命令行界面参考，模式E - F，StarOS，章节：以太网接口配置模式命令：ip mtu](#)
- [SCTP参数模板配置模式命令：sctp-max-mtu-size](#)

- [Cisco TechNote — 配置StarOS MTU接口、APN和本地用户](#)
- [SR讨论SCTP和MTU SR 697666400\(UE空闲到主用模式不起作用 \( 在MME上发现服务请求解码错误 \)](#)

## 关于此翻译

思科采用人工翻译与机器翻译相结合的方式将此文档翻译成不同语言，希望全球的用户都能通过各自的语言得到支持性的内容。

请注意：即使是最好的机器翻译，其准确度也不及专业翻译人员的水平。

Cisco Systems, Inc. 对于翻译的准确性不承担任何责任，并建议您总是参考英文原始文档（已提供链接）。